



RECEIVED
APR 11 2003
TC 1700

(4)

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Keiji ONO, et al.

Appln. No.: 10/002,201

Group Art Unit: 1756

TECH CENTER 1600/2900

Confirmation No.: 2082

Examiner: Unknown

Filed: December 05, 2001

For: HIGH-LUMINANCE PHOSPHOR LAYER

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
APR 03 2002
TC 1700

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

J. Frank Osha
Registration No. 24,625

Enclosures: Japan 2000-378669

Date: March 20, 2002



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

K. Ono et al.
10/002, 201
Filed 12/5/01
Q67582
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年12月13日

RECEIVED

NOV 01 2002

TECH CENTER 1600/2900

出願番号
Application Number:

特願2000-378669

出願人
Applicant(s):

住友化学工業株式会社

RECEIVED
APR 11 2003
TC 1700

RECEIVED

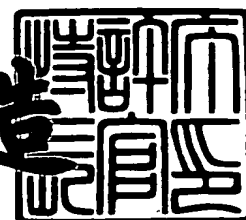
APR 03 2002

TC 1700

2001年 9月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3084559

【書類名】 特許願

【整理番号】 P152183

【提出日】 平成12年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09K 11/00
C09K 11/64
C09K 11/55

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原 6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 大野 慶司

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原 6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 宮崎 進

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093285

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保山 隆

【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100094477

【弁理士】

【氏名又は名称】 神野 直美

【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100113000

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨

【電話番号】 06-6220-3405

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903380

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高輝度蛍光体層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空隙率が 6 0 体積%以上であることを特徴とする蛍光体層。

【請求項 2】

B E T 比表面積が $3 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上の蛍光体を用いてなる請求項 1 記載の蛍光体層。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の蛍光体層を用いる真空紫外線励起発光素子。

【請求項 4】

真空紫外線励起発光素子がプラズマディスプレイパネルである請求項 3 に記載の真空紫外線励起発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蛍光体層に関するものであり、特に真空紫外線により励起され発光する真空紫外線励起発光素子に用いられる蛍光体層に関し、具体的には大型の画面を有するフラットパネルディスプレイであるプラズマディスプレイパネル（以下「PDP」と略することがある。）や、希ガスランプに用いられる蛍光体層に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

蛍光体層は、希ガスランプや蛍光灯等のランプ類、PDP等のディスプレイ類の発光素子として広く用いられている。それらの中で、希ガスランプやPDPは真空紫外線励起発光素子であり、真空紫外線を蛍光体層に照射することにより、発光する素子である。

蛍光体層は、PDPにおいては、蛍光体ペーストはスクリーン印刷法、またはノズルを用いた直接塗布（ディスペンス法）等により背面板や隔壁の壁面に塗布

され、その後乾燥し、焼成することにより形成される。

【 0 0 0 3 】

一般に P D P は、特開平 1 0 - 1 4 2 7 8 1 号公報に記載されているような構造を持つ。2 枚のガラス基板が互いに平行かつ対向して配設されており、2 枚のガラス基板の間には、隔壁により区切られ N e や X e を主体とする希ガスが封入された放電空間（以下「セル」ということがある。）が多数配設されている。2 枚のガラス基板のうち P D P の観察者側のガラス板が前面板でありもう一方のガラス板が背面板であるが、前面板の背面板側に電極が形成され、これを覆って誘電体層が形成されており、さらにその上に保護膜（M g O 層）が形成されている。背面板となるガラス基板の前面板側には前面板に形成された電極と交差するようにアドレス電極が形成されており、さらに背面板上（セルの底面に該当する。）と隔壁の壁面を覆うようにして蛍光体層が設けられている。電極間に交流電圧を印加し放電により生じる真空紫外線により蛍光体層を発光させ、前面板を透過する可視光を観察者が視認するようになっている。

【 0 0 0 4 】

P D P 以外の真空紫外線励起発光素子として照明用ランプである希ガスランプがある。希ガスランプは、放電空間が多数の隔壁により区切られていない場合が多い点を除いて、P D P と類似した構造を持つ。希ガスランプは蛍光灯と異なり水銀を使用しないので、環境問題の観点から注目されている。

【 0 0 0 5 】

上記した従来の P D P や希ガスランプ等の真空紫外線励起発光素子の輝度はいまだ十分でなく、さらに輝度の高い真空紫外線励起発光素子およびそれに用いることのできる高い輝度を有する蛍光体層が望まれている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、高い輝度を有する蛍光体層、および該蛍光体層を用いる真空紫外線励起発光素子を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、かかる状況下、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、蛍光体層の空隙率に着目し、一定値以上の空隙率を有する蛍光体層が高輝度であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 8 】

すなわち本発明は、空隙率が 6 0 体積 % 以上である蛍光体層を提供する。また本発明は、B E T 比表面積が $3 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上の蛍光体を用いる上記記載の蛍光体層を提供する。また本発明は、上記記載の蛍光体層を用いる真空紫外線励起発光素子を提供する。さらに本発明は、真空紫外線励起発光素子がプラズマディスプレイパネルである上記記載の真空紫外線励起発光素子を提供する。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明についてさらに詳しく説明する。

蛍光体層の中の蛍光体粒子をできるだけ密に充填し、空隙率の小さい緻密な蛍光体層を形成することにより、高い輝度を有する蛍光体層が得られるというのが従来の考え方であった。しかし、本発明者らは意外にも、空隙率の大きな疎な蛍光体層が、高い輝度を有することを見出したのである。

【 0 0 1 0 】

本発明の蛍光体層は、空隙率が 6 0 体積 % 以上である。さらに好ましくは 6 5 体積 % 以上である。空隙率が 6 0 体積 % 未満になると、蛍光体層の発光輝度が低下する。空隙率が高すぎると蛍光体粒子の密度が薄くなり、蛍光体層の発光輝度が低下するので、空隙率は 9 5 体積 % 以下が好ましく、9 0 体積 % 以下がさらに好ましい。

【 0 0 1 1 】

蛍光体層に用いる蛍光体としては、いかなるものを用いても良いが、B E T 比表面積が $3 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上の蛍光体が蛍光体層の空隙率を高くすることができるので好ましく、 $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上がさらに好ましい。B E T 比表面積が低くなると、空隙率を高くすることが困難となる。

【 0 0 1 2 】

蛍光体を用いて蛍光体層を形成する方法としては、蛍光体ペーストを用いてス

クリーン印刷をする方法が挙げられる。

【 0 0 1 3 】

蛍光体層の形成するとき使用する蛍光体ペーストに用いるバインダー樹脂は、公知のバインダー樹脂を使用することができ、例えば、エチルセルロース、メチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルセルロース、アセチルエチルセルロース、セルロースプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース、ブチルセルロース、ベンジルセルロース等が挙げられる。

【 0 0 1 4 】

蛍光体ペーストに用いる有機溶剤としては、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メチル-3-メトキシブタノール、ブチルカルビトールアセテート、メトキシブチルアセテート、テルピネオールを挙げることができる。

【 0 0 1 5 】

蛍光体層に用いる蛍光体としては例えば、赤色蛍光体としては、 $Y_2O_3:Eu$ 、 $Y_2O_2S:Eu$ 、 $(Y, Gd)BO_3:Eu$ 、緑色蛍光体としては、 $BaAl_2O_{19}:Mn$ 、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Mn$ 、 $BaMgAl_{14}O_{23}:Mn$ 、 $Zn_2SiO_4:Mn$ 、青色蛍光体としては、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ 、 $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu$ など、従来知られたものを用いることができる。

【 0 0 1 6 】

蛍光体層の厚さはいかなる厚さでも良い。例えば、蛍光体層をPDP用の背面板に設ける場合は、従来20 μm 程度である。蛍光体の厚さを20 μm よりも薄くすることにより高価な蛍光体使用量を削減することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の蛍光体層は高輝度であるので、真空紫外線励起発光素子に好適である。本発明の蛍光体層を真空紫外線励起発光素子に用いる場合、蛍光体層を前面板と背面板のどちらに設けることもできるが、特に真空紫外線励起発光素子の背面板に設けた方が、高輝度の発光素子となりやすい。本発明の蛍光体層は真空紫外線励起発光素子の中でもPDPに好適である。

【 0 0 1 8 】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

なお、蛍光体層の空隙率は以下のようにして算出した。

$$\text{蛍光体層の空隙率（体積％）} = (1 - (m / (V \times \rho))) \times 100$$

mは蛍光体層の重量（g）

Vは蛍光体層の体積（ cm^3 ）

ρ は蛍光体の理論密度（ g / cm^3 ）

【 0 0 1 9 】

比較例 1

BET比表面積が $1.2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Eu}$ の粉末100重量部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート20重量部に分散させ、バインダー溶液としてエチルセルロース3重量部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート13重量部に溶解させた溶液を添加して混合し、蛍光体ペーストを作製し、スクリーン印刷により、ガラスに蛍光体ペーストを塗布し、 450°C で加熱することにより蛍光体層を作製した。蛍光体層の空隙率は34体積％（蛍光体層の相対密度は66体積％）であった。得られた蛍光体層を真空槽内に設置し、 6.7 Pa （ $5 \times 10^{-2} \text{ torr}$ ）以下の真空に保持し、エキシマ146nmランプ（ウシオ電機株式会社製H0012型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示した。本比較例の輝度の値を基

準とし、100としたときの相対輝度により以下の実施例および比較例の輝度データを表した。

【0020】

実施例1

BET比表面積が $6\text{ m}^2/\text{g}$ の青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ の粉末100重量部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート20重量部に分散させ、バインダー溶液としてエチルセルロース3重量部をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート13重量部に溶解させた溶液を添加して混合し、蛍光体ペーストを作製し、スクリーン印刷により、ガラスに蛍光体ペーストを塗布し、 450°C で加熱することにより蛍光体層を作製した。蛍光体層の空隙率は68体積%であった。得られた蛍光体層を真空槽内に設置し、 6.7 Pa ($5 \times 10^{-2}\text{ torr}$)以下の真空に保持し、エキシマ146nmランプ（ウシオ電機株式会社製H0012型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示し、相対輝度は112（比較例1の輝度を100とした）であった。

【0021】

実施例2

実施例1に用いたBET比表面積が $6\text{ m}^2/\text{g}$ の青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ の粉末0.0241gを縦2cm×横1.6cm×深さ0.02cmの空間を持つ基板に詰めて、蛍光体層を作製した。蛍光体層の空隙率は90体積%であった。得られた蛍光体層を真空槽内に設置し、 6.7 Pa ($5 \times 10^{-2}\text{ torr}$)以下の真空に保持し、エキシマ146nmランプ（ウシオ電機株式会社製H0012型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示し、相対輝度は138であった。

【0022】

実施例3

実施例1に用いたBET比表面積が $6\text{ m}^2/\text{g}$ の青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ の粉末0.0557gを縦2cm×横1.6cm×深さ0.02cmの空間を持つ基板に詰めて、蛍光体層を作製した。蛍光体層の空隙率は77体積%であった。得られた蛍光体層を真空槽内に設置し、 6.7 Pa ($5 \times 10^{-2}\text{ torr}$)以下の真空に保持し、エキシマ146nmランプ（ウシオ電機株式会社製H0012型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示し、相対輝度は112（比較例1の輝度を100とした）であった。

r r) 以下の真空に保持し、エキシマ 1 4 6 n m ランプ（ウシオ電機株式会社製 H 0 0 1 2 型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示し、相対輝度は 1 2 0 であった。

【 0 0 2 3 】

比較例 2

実施例 1 に用いた B E T 比表面積が $6 \text{ m}^2/\text{g}$ の青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ の粉末 0. 1 0 3 g を縦 2 c m × 横 1. 6 c m × 深さ 0. 0 2 c m の空間を持つ基板に詰めて、蛍光体層を作製した。蛍光体層の空隙率は 5 8 体積% であった。得られた蛍光体層を真空槽内に設置し、6. 7 P a (5×10^{-2} t o r r) 以下の真空に保持し、エキシマ 1 4 6 n m ランプ（ウシオ電機株式会社製 H 0 0 1 2 型）を用いて真空紫外線を照射したところ、青色の発光を示し、相対輝度は 1 0 4 であった。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、高輝度の蛍光体層、該蛍光体層を用いた高輝度の真空紫外線励起発光素子、特に高輝度の P D P を実現することができるので、工業的に極めて有用である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

高い輝度を有する蛍光体層、および該蛍光体層を用いる真空紫外線励起発光素子を提供する。

【解決手段】

空隙率が60体積%以上である蛍光体層。BET比表面積が $3\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の蛍光体を用いる上記記載の蛍光体層。上記記載の蛍光体層を用いる真空紫外線励起発光素子。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

氏 名 住友化学工業株式会社